



Nr. 689

Fakultät 2 (5 Ex)
Institute der Fakultät 2
Geschäftsstelle des Präsidiums (25 Ex)

Aushang

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsstelle des Präsidiums
Pockelsstr. 14
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4101
Fax +49 (0) 531 391-4300

Datum: 12. Juli 2010

Zweite Änderung des besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften am 01.06.2010 beschlossene und vom Präsidenten am 08.07.2010 genehmigte Änderung des besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung der Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung, am 13.07.2010, in Kraft.

Zweite Änderung des besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“

Abschnitt I

Der Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften hat in seiner Sitzung am 01.06.2010 beschlossen, den besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“, hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 17.08.2006 (Verköndungsblatt Nr. 453), geändert durch die hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 09.02.2010 (Verköndungsblatt Nr. 663), berichtigt durch Bek. vom 22.03.2010 (Verköndungsblatt Nr. 674), wie folgt zu ändern:

1. In § 2 Abs. 1 Satz 2 wird der Klammerzusatz gestrichen.
2. § 3 wird wie folgt geändert:
 - a) Absatz 4 wird gestrichen.
 - b) Der bisherige Absatz 5 wird neuer Absatz 4 und erhält folgende Fassung:

„Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module (Anlage 3).“
3. In § 5 Abs. 3 wird die Bezeichnung „Anlage 3 Nr. 691“ ersetzt durch die Bezeichnung „Anlage 2 Nr. 6.18.1“.
4. Die bisherigen Anlagen 1 a, 1 b, 2 a, 2 b, 3 a, 3 b, 4 und 5 werden ersetzt durch die neuen Anlagen 1 a, 1 b, 2 und 3 in der aus dem Anhang ersichtlichen Fassung.

Abschnitt II

Diese Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Studierende, die sich vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung im 2. oder höheren Semester befinden, werden nach der bisher geltenden Ordnung geprüft, sofern sie ihr Studium innerhalb der Regelstudienzeit zzgl. 4 Semester beenden.

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname / 1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Bachelor of Science, B. Sc.

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Chemie

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Typ / Trägerschaft)

Universität / Staatliche Einrichtung

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Typ / Trägerschaft)

Universität / Staatliche Einrichtung

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch, Englisch (nur in Ausnahmefällen)

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studium, erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

3 Jahre (incl. schriftliche Abschlussarbeit), 180 ECTS Punkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Abitur oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Hauptfächer dieses Studiengangs sind die Anorganische, Organische, Physikalische und Technische Chemie. Die Studierenden befassen sich darüber hinaus im Pflichtteil mit Analytischer Chemie, Computerchemie, Mathematik, Physik und Biochemie sowie mit Toxikologie und Rechtskunde. Alle Studierenden müssen berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen erwerben; sie können dazu unter Veranstaltungen wählen, die insbesondere Sprachkompetenz, Sozialkompetenz und fremde Fachkulturen vermitteln. In einem der Hauptfächer ist eine schriftliche Abschlussarbeit (9 ECTS Leistungspunkte) zu erstellen.

Die Absolventen/innen

- besitzen gute Kenntnisse in den Fächern Anorganische, Organische, Physikalische, Analytische, Technische und Computer-Chemie, Grundkenntnisse in Biochemie sowie in Toxikologie und Rechtskunde und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik und Physik.
- beherrschen die Labormethoden der Chemie, insbesondere den sicheren Umgang mit Chemikalien,
- sind in der Lage, eine wissenschaftliche Publikation zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit umzusetzen,
- können experimentelle Daten selbständig erarbeiten, analysieren und angemessen darstellen,
- können selbständig anwendungsorientierte Problemstellungen lösen und dafür wissenschaftliche und technische Daten erarbeiten, interpretieren, bewerten und fundierte Urteile ableiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Aspekte berücksichtigen,
- können selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten,
- können erfolgreich im Team arbeiten und effizient mit Fachvertretern und mit anderen Zielgruppen kommunizieren,
- sind in der Lage, eine Berufstätigkeit im Bereich der Chemie und in verwandten Bereichen auszuüben,
- besitzen sehr gute Voraussetzungen, den Master-Studiengang Chemie aufzunehmen.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und den erzielten Noten sind im "Prüfungszeugnis" enthalten.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Mögliche Noten sind: 1,0 / 1,3 / 1,7 / 2,0 / 2,3 / 2,7 / 3,0 / 3,3 / 3,7 / 4,0. Die beste Note ist 1,0; zum Bestehen einer Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Das Mittel (d) der mit den Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten der zugehörigen Prüfungsleistungen (d mit einer Dezimalstelle) bestimmt die Modul- bzw. die Gesamtnote: sehr gut ($1,0 \leq d \leq 1,5$), gut ($1,6 \leq d \leq 2,5$), befriedigend ($2,6 \leq d \leq 3,5$), ausreichend ($3,6 \leq d \leq 4,0$). Bei $d \leq 1,3$ wird als Gesamtnote das Prädikat "Mit Auszeichnung" vergeben.

4.5 Gesamtnote

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Master-Studiengangs. Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

5.2 Beruflicher Status

entfällt

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

Einzelheiten zu den Qualifikationszielen und Prüfungsmodalitäten sind in der Besonderen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemie aufgeführt.

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

Die Besondere Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemie ist erhältlich bei der Fakultät für Lebenswissenschaften der TU Braunschweig, Pockelsstr. 14, 38106 Braunschweig, Deutschland.

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Bachelorurkunde vom [Datum]

Zeugnis über die Bachelorprüfung vom [Datum]

Transkript vom [Datum]

Datum der Zertifizierung: _____

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Offizieller Stempel/Siegel

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

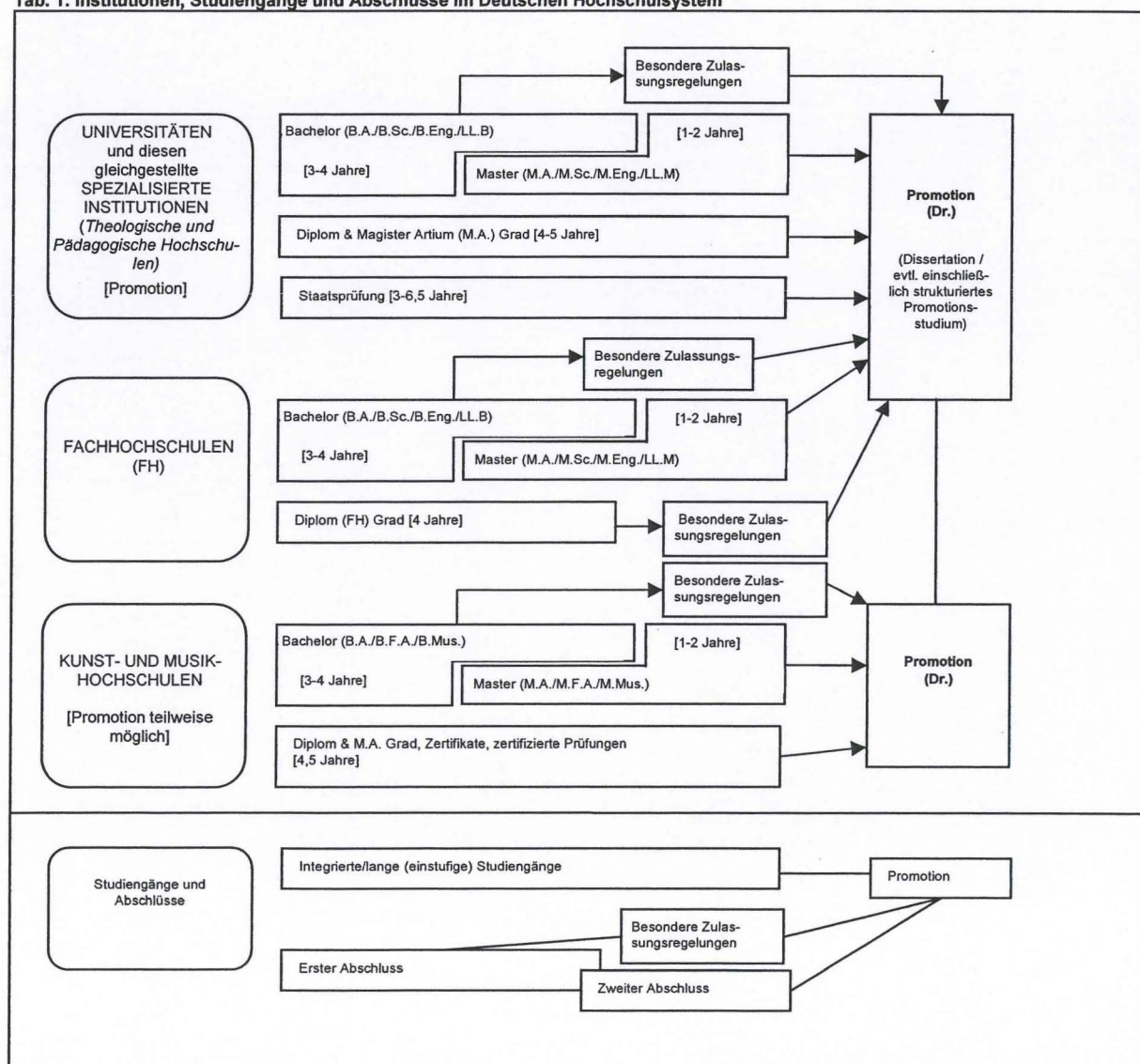
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibel machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.³ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁴

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁵

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁶

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Masterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen.

Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Alhrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.7.2005.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

³ Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 21.4.2005).

⁴ „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

⁵ Siehe Fußnote Nr. 4.

⁶ Siehe Fußnote Nr. 4.

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Science, B. Sc.

Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

Not applicable

2.2 Main Field(s) of Study

Chemistry

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Type / Control)

University / State institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Type / Control)

University / State institution

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German, English (in exceptional cases, only)

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Undergraduate

3.2 Official Length of Programme

3 years full-time study (180 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

"Abitur" (German entrance qualification for university education) or equivalent

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Program Requirements/Qualification Profile of the Graduate

The main fields of study are Inorganic, Organic and Physical Chemistry as well as Chemical Engineering. Obligatory subjects also comprise Analytical Chemistry, Computer Chemistry, Mathematics, Physics, Biochemistry as well as toxicology and legal training. All students are required to take courses that improve their professional skills; they may choose among courses mainly designed to improve skills in foreign languages, social skills, and trans-disciplinary competence. The students have to complete a thesis (9 ECTS credits) in one of the main fields of study.

The graduates

- have good knowledge of Inorganic, Organic, Physical, Analytical, and Computer Chemistry as well as Chemical Engineering, basic knowledge in Biochemistry as well as in toxicology and legal training, and the necessary background in Physics and Mathematics.
- have the practical skills needed in the chemical laboratory, specifically, they can handle chemicals safely,
- are able to read a scientific publication and apply the described methods in the laboratory,
- are able to measure, analyze and adequately present experimental data,
- can solve practical problems on their own and, to this end, collect scientific and technical data, analyze them and draw conclusions that take into account scientific, technological and ethic aspects,
- can design their own learning programs for continuing education,
- can work successfully in a team and communicate efficiently with colleagues and other target groups,
- are able to work professionally in the field of chemistry and in related areas,
- have a very good basis to start with a Master Course in Chemistry.

4.3 Program Details

Details on the taken courses and the achieved grades are listed in the Bachelor's Certificate (Record of Course and Examination Results).

4.4 Grading Scheme

Possible grades are: 1.0 / 1.3 / 1.7 / 2.0 / 2.3 / 2.7 / 3.0 / 3.3 / 3.7 / 4.0. The best grade is 1.0; the minimum grade for passing an examination is 4.0.

The credits-weighted average (d) of the individual grades in the examinations (d cut off after the first digit) determines the module and the overall grade: "sehr gut" (very good, $1.0 \leq d \leq 1.5$), "gut" (good $1.6 \leq d \leq 2.5$), "befriedigend" (satisfactory $2.6 \leq d \leq 3.5$), "ausreichend" (sufficient, $3.6 \leq d \leq 4.0$). With an average grade $d \leq 1.3$ the overall grade "Mit Auszeichnung" (passed with distinction) is assigned.

4.5 Overall Classification (in original language)

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to graduate programs in accordance with further admission regulations.

5.2 Professional Status

Not applicable.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

More details on the qualification profile are given in the *Specific Examination Regulations for the Bachelor's Course in Chemistry*.

6.2 Further Information Sources

The *Specific Examination Regulations for the Bachelor's Course in Chemistry* are available from the Fakultät für Lebenswissenschaften, TU Braunschweig, Pockelsstr. 14, 38106 Braunschweig, Germany.

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Bachelor' Diploma dated [Date]

Bachelor's Certificate dated [Date]

Transcript of Records dated [Date]

Certification Date: _____

Chairman Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

On the following pages, information is provided on the national higher education system and the type of higher education institution that awarded it.

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

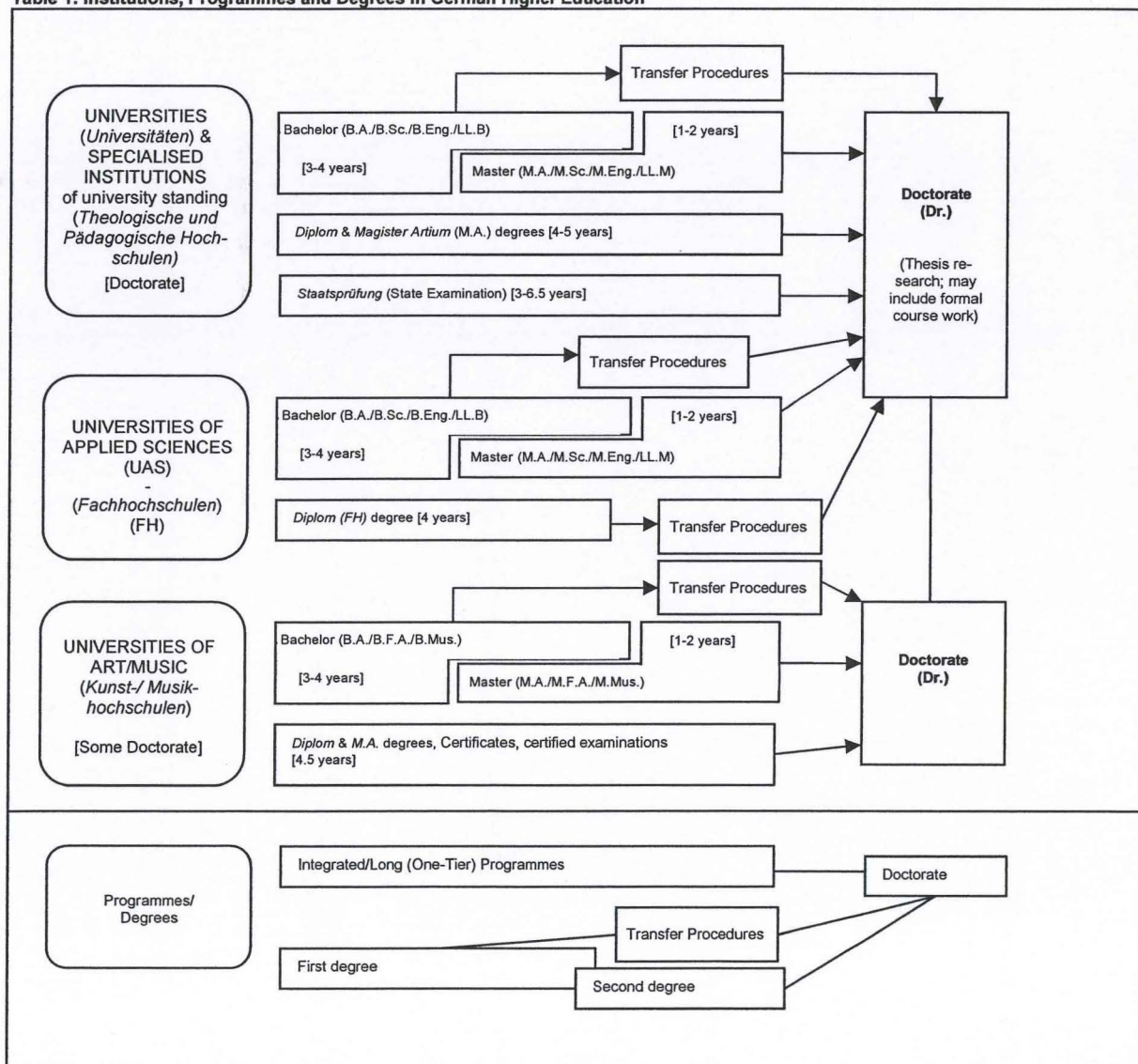
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen* (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife*, *Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm); E-Mail: eurydice@kmk.org
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahnstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

⁴ "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁵ See note No. 4.

⁶ See note No. 4.

Modul								
Lehrveranstaltungen		SWS				Prüfung	Modul-LP	Voraussetzungen
Nr.	Titel	V	S	Ü	P			
B 01 Allgemeine Chemie							14	
1.01.1	Seminar zur Arbeitssicherheit		1			K (SL)	(1 ^P)	
1.01.2	Allgemeine Chemie		5					
1.01.3	Seminar Allgemeine Chemie		2			K (SL)		
1.01.4	Praktikum Allgemeine Chemie				4			
B 02 Mathematik für Chemiker / Mathematische Methoden							12	
1.02.1	Mathematische Methoden in der Chemie 1		4				(1 ^P)	
1.02.2	Übung zu Mathematische Methoden 1			2		K (SL)		
2.02.3	Mathematische Methoden in der Chemie 2		2					
2.02.4	Übung zu Mathematische Methoden 2			1		K (PL)		
B 03 Analytische Chemie							9	
1.03.1	Analytische Chemie 1		2				(1 ^P)	
1.03.2	Praktikum Analytische Chemie				6			
2.03.3	Analytische Chemie 2		1			K (PL)		
B 04 Experimentelle Anorganische Chemie							10	
2.04.1	Praktikum Anorganische Chemie				12	EA (SL)	(1 ^P)	
2.04.2	Seminar zum Praktikum Anorganische Chemie		2					
B 05 Physik							8	
3.05.1	Physik		4				(1 ^P)	
3.05.2	Übungen zur Physik			1		K (PL)		
4.05.3	Praktikum Experimentalphysik				2	EA (SL)		
B 06 Physikalische Chemie							14	
2.06.1	Thermodynamik und Transportprozesse(PC1)		4				(1 ^P)	
2.06.2	Übung zu PC1			2				
3.06.3	Kinetik und Struktur (PC2)		3					
3.06.4	Übung zu PC2			2		K (PL)		
B 07 Experimentelle Physikalische Chemie							7	
3.07.1	Praktikum Physikalische Chemie				4	EA (SL)	(1 ^P)	Modul B 01 und LN Mathe 1
3.07.2	Seminar zum Praktikum Physikalische Chemie		1					
B 08 Organische Chemie							9	
2.08.1	Grundlagen der Organischen Chemie (OC1)		4			K (SL)	(1 ^P)	
3.08.2	Struktur und Reaktivität (OC2)		1					
3.08.3	Übung zu OC2			1		K (PL)		
B 09 Experimentelle Organische Chemie							14	
3.09.1	Spektroskopische Methoden in der Chemie		3				(1 ^P)	Modul B 01 LN OC 1
3.09.2	Übung zu Spektroskopische Methoden			2		K (SL)		
4.09.3	Praktikum Organische Chemie				10	EA (SL)		
4.09.4	Seminar Organische Chemie		2					
B 10 Anorganische Chemie							10	
3.10.1	Hauptgruppenelemente (AC1)		3				(1 ^P)	
3.10.2	Übung zu AC1			1				
4.10.3	Übergangsmetalle (AC2)		2					
4.10.4	Übung zu AC2			1		K (PL)		

Modul							Modul-LP	Voraus- setzungen
Lehrveranstaltungen		SWS						
Nr.	Titel	V	S	Ü	P	Prüfung		
B 11 Struktur und Aufbau der Materie							10	
4.11.1	Röntgenstrukturanalyse	2				K (PL)		
4.11.2	Übung zur Röntgenstrukturanalyse		1					
4.11.3	Aufbau der Materie	3						
4.11.4	Übung zu Aufbau der Materie		1					
B 12 Modelle in der Chemie							7	
5.12.1	Stereochemie	2				K (PL)		
5.12.2	Computerchemie	2						
5.12.3	Übung zur Computerchemie		1					
B 13 Technische Chemie							7	
5.13.1	Chemische Reaktionstechnik (TC1)	2				K (PL)		
5.13.2	Übung Technische Chemie		1					
6.13.3	Physikalische Grundverfahren (TC2)	2						
B 14 Fortgeschrittene Experimentelle Organische und Anorganische Chemie							14	
5.14.1	F-Praktikum Anorganische Chemie				10	MP (PL)	(1 ^P)	Module B 04, B 08 B 09, B 10
5.14.2	F-Praktikum Organische Chemie				10			
5.14.3	Seminar zum OC-F-/AC-F-Praktikum	2						
B 15 Fortgeschrittene Experimentelle Physikalische Chemie und Technische Chemie							14	
6.15.1	F-Praktikum Physikalische Chemie				8	MP (PL)	(1 ^P)	Module B 06, B 07
6.15.2	Praktikum Technische Chemie				4			
6.15.3	Seminar zum TC-Praktikum	1						
B 16 Fachübergreifende Kompetenzen							4	
4.16.1	Toxikologie und Rechtskunde	2				K (SL)	(4 ^P)	
4.16.2	Biochemie	2				K (SL)		
B 17 Professionalisierung							8	
Veranstaltungen aus Pool-Modell						LN (SL)	(8 ^P)	
B 18 Bachelorarbeit							9	
6.18.1	Bachelorarbeit					SA (PL)		je nach Ausrichtung 5.14.1, 5.14.2 6.15.1 oder 6.15.2

Nummerierungslogik: [Semester . Modul . Fortlfd. Nr im Modul]

Betriebspraktika können auf Antrag an den Prüfungsausschuss mit bis zu vier Leistungspunkten als Professionalisierung (Modul B17) angerechnet werden. Dem Antrag ist ein ausführlicher schriftlicher Bericht beizufügen.

Erläuterungen:

EA	=	Experimentelle Arbeit
ECTS	=	European Credit Transfer System
K	=	Klausur (Statt einer Klausur kann nach Wahl der Prüfenden auch eine mündliche Prüfung erfolgen.)
LN	=	Leistungsnachweis
LP	=	ECTS-Leistungspunkte
MP	=	mündliche Prüfung
P	=	Praktikum
PL	=	Prüfungsleistung
(^P)	=	Leistungspunkte im Modul, die auf den Bereich der Professionalisierung entfallen.
S	=	Seminar
SA	=	schriftliche Ausarbeitung
SL	=	Studienleistung
Ü	=	Übung
V	=	Vorlesung

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----05	<p>B 01 Allgemeine Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die Grundgesetze der Chemie und beherrschen die theoretischen Grundlagen für ein sicheres Arbeiten im Labor. Sie können aufgrund der Stellung der Elemente im Periodensystem ihre charakteristischen Eigenschaften diskutieren und besitzen Kenntnisse über Modelle der chemischen Bindung und den Einfluss verschiedener Bindungsmodelle auf die Struktur von chemischen Verbindungen. Die Studierenden verstehen die grundlegenden thermo-dynamischen und kinetischen Prinzipien chemischer Reaktionen und können diese im Labor kompetent in quantitativen Analyseverfahren einsetzen, wobei sie die notwendigen experimentellen Arbeitstechniken beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Experimentelle Arbeit, Studienleistung) / je eine Klausur in Arbeitssicherheit und Allgemeiner Chemie (Studienleistungen)</p>	<p>LP: 14</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-PCI-19	<p>B 02 Mathematische Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit mathematischen Denkweisen, Konzepten und Arbeitstechniken in der Analysis und Linearen Algebra vertraut. Sie sind in der Lage, mit den erworbenen mathematischen Fähigkeiten angewandte Aufgaben aus den in naturwissenschaftlichen Studiengängen auftretenden Themenbereichen zu modellieren und zu lösen. Hierbei werden ihre Abstraktionsfähigkeit und das streng logische Denkvermögen geschult. Die Studierenden haben zudem eine gesicherte und gefestigte Arbeitsweise in der Mathematik im Allgemeinen erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur nach VL und Ü "Mathematische Methoden der Chemie 1" (Studienleistung), nach bestandener Studienleistung Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung)</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----07	<p>B 03 Analytische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen analytische Grundbegriffe und besitzen theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in der qualitativen und quantitativen Analyse; sie kennen Trenn- und Anreicherungsverfahren, Bestimmungsmethoden sowie chemometrische Auswertungsverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Experimentelle Arbeit, Studienleistung) / Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung)</p>	<p>LP: 9</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----08	<p>B 04 Experimentelle Anorganische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen Trennungsgänge nach analytischen Gruppen und führen selbständig Vorproben und Nachweisreaktionen durch. Sie sind in der Lage, grundlegende Reaktionen zu planen und durchzuführen; sie verstehen dabei die chemische Synthese als Kreisprozess und beachten Aspekte der Chemikalienentsorgung sowie der Wiedergewinnung von Ausgangsverbindungen unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten (Recycling).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und Seminar (Experimentelle Arbeit, Studienleistung)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----09	<p>B 05 Physik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen einfache Grundlagenkenntnisse in der Physik in ihrer Breite und Einsicht in physikalische Zusammenhänge. Sie haben die Befähigung zum Transfer ins eigene Fachgebiet Chemie erlangt. Sie beherrschen die rechnerischen Lösungen einfacher physikalischer Aufgabenstellungen und sind erfahren im experimentell-praktischen Umgang mit physikalischen Versuchsanordnungen und in der quantitativen Auswertung und wissenschaftlichen Darstellung von Messergebnissen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiche Durchführung der Praktikumsversuche (Experimentelle Arbeit, Studienleistung / Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung))</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-PCI-20	<p>B 06 Physikalische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die spezifisch physikalisch-chemischen Grundbegriffe und Zusammenhänge. Sie beherrschen die Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie in den Gebieten Thermodynamik, Elektrochemie, chemische Reaktionskinetik und Transportprozesse. Dadurch sind sie befähigt, mathematische Formulierungen für physikalisch-chemische Sachverhalte zu entwickeln und anzuwenden, z. B. für die Modellierung von Phasengleichgewichten und von thermodynamischen und kinetischen Änderungen von Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, Kinetik und Mechanismen chemischer Reaktionen von einem physikalischen Standpunkt aus zu betrachten und zu verstehen. Sie können über Symmetriebetrachtungen Moleküle qualifizieren und daraus chemische und spektroskopische Eigenschaften ableiten und verstehen. Durch den Einsatz von Datenbanken besitzen die Studierenden Kompetenz im Umgang mit elektronischen Medien sowie Kenntnisse über wissenschaftliche Informationsgewinnung, -analyse und -bewertung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung)</p>	<p>LP: 14</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-PCI-21	<p>B 07 Experimentelle Physikalische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen an beispielhaften Versuchen die Fähigkeit, experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie kompetent und gewissenhaft durchzuführen. Hierdurch werden auch ihre handwerkliche Geschicklichkeit und die verantwortungsvolle Handhabung von Chemikalien und Gerätschaften trainiert. Sie besitzen Kenntnisse zur Datengewinnung sowie zur Auswertung, Darstellung und Analyse von Messergebnissen. Fachwissen zu speziellen Themenstellungen wird durch Vorträge erworben und vertieft. Dabei werden grundlegende Präsentationstechniken zur Wissensvermittlung erlernt und die Diskussionsfähigkeit geschult.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum inklusive Lehrgespräche sowie Protokolle zu den Praktikumsversuchen, Seminarvortrag (Experimentelle Arbeit, Studienleistung)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----10	<p>B 08 Organische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Organische Chemie, die Systematik und Nomenklatur der Stoffklassen und die chemischen und physikalischen Eigenschaften organischer Stoffe, insbesondere Aliphaten, Aromaten, Kohlenhydrate, Steroide, Peptide und Terpene. Sie kennen die grundlegenden Reaktionstypen und Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie und sind dadurch in der Lage, eigenständig kurze Synthesewege zu formulieren sowie das chemische Verhalten funktioneller Gruppen und organischer Verbindungen zu beurteilen und vorherzusagen. Dadurch beherrschen sie Methoden zur gezielten Veränderung von Molekülen als Schlüssel zur Welt der Wirkstoffe und Materialien.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur nach VL "Grundlagen der Organischen Chemie (OC 1)" (Studienleistung), Modulabschlussprüfung (Prüfungsleistung)</p>	<p>LP: 9</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----11	<p>B 09 Experimentelle Organische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitstechniken organischer Synthesechemie, wobei die Versuche/Präparate den Grundreaktionstypen der Organischen Chemie folgend unterteilt sind. Sie besitzen die Fähigkeit, die dargestellten Substanzen mit modernen spektroskopischen und spektrometrischen Methoden qualitativ und quantitativ zu charakterisieren. Dabei sind sie in der Lage, ihr erlerntes Grundlagenwissen aus anderen Modulen zu importieren und anzuwenden. Die Studierenden beherrschen den gewissenhaften, verantwortungsvollen und sicheren Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften und wenden diese Fähigkeiten auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit an.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiche Teilnahme am Seminar und Praktikum inklusive Lernzielkontrollen sowie Protokolle zu den Praktikumsversuchen, Bearbeitung von Übungsaufgaben (Experimentelle Arbeit, Studienleistung) / Klausur zur VL und Ü Spektroskopische Methoden (Studienleistung)</p>	<p><i>LP:</i> 14</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----12	<p>B 10 Anorganische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente und besitzen ein umfassendes Verständnis der Zusammenhänge zwischen elektronischer Struktur, chemischer Bindung und den Eigenschaften der Elemente und ihrer Verbindungen. Die Studierenden können moderne bindungstheoretische Modelle wie die Molekülorbitaltheorie (MO-Theorie) anwenden und zur Beschreibung von Verbindungen der Nichtmetalle, Halbmetalle und Metalle nutzen. Zur Beschreibung von Übergangsmetallverbindungen kennen die Studierenden die Grundlagen der Koordinationschemie und nutzen Bindungsmodelle wie die MO- und Ligandenfeldtheorie, um deren Eigenschaften wie z. B. Farbe und Magnetismus zu beschreiben. Die Studierenden überblicken wichtige physikalische und spektroskopische Untersuchungsmethoden und kennen die Grundlagen der metallorganischen Chemie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung)</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----13	<p>B 11 Struktur und Aufbau der Materie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein tieferes Verständnis über den Aufbau der Materie sowohl von einzelnen Atomen und Molekülen als auch von Atom-, Molekül- und Ionenverbänden im Festkörper, wobei chemische Anwendungen wesentliche Berücksichtigung finden. Die Studierenden sind mit den abstrakten Modellvorstellungen der Quantenmechanik vertraut, welche die moderne Grundlage der Beschreibung der Eigenschaften von Atomen und Molekülen, ihrer Bindungen und Struktur und ihrer spektroskopischen Eigenschaften darstellt. Sie wenden dieses Wissen an, um Strukturen einzelner Moleküle in der Gasphase sowie von Molekül- und Ionenverbindungen in der festen Phase aufzuklären. Neben den theoretischen Grundlagen beherrschen die Studierenden die Grundzüge der experimentellen Techniken, der Versuchsführung und der Auswertung und Interpretation von Messergebnissen zur Strukturermittlung. Hierdurch besitzen sie die Fähigkeit zur Abstraktion sowie zur Behandlung komplexer mathematischer Sachverhalte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----14	<p>B 12 Modelle in der Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen weiterführende Modelle und quantenchemische Methoden zur Beschreibung der elektronischen Struktur von Molekülen und können die thermodynamischen Stabilitäten in Abhängigkeit von der Molekülgeometrie abschätzen. Sie kennen die stereochemische Nomenklatur und sind mit der räumlichen Darstellung von Stereoisomeren vertraut. Es werden Kenntnisse über stereoselektive Synthesemethoden und über die Stabilität und Epimerisierung stereogener Elemente erworben, wodurch die Studierenden in der Lage sind, die stereoselektive Synthese einfacher chiraler Moleküle zu planen. Die Studierenden kennen experimentelle und theoretische Methoden der statischen und dynamischen Stereochemie zur Aufklärung und Analyse der Konformation und Konfiguration von Molekülen. Sie wenden computer-chemische Rechenmethoden zur Lösung chemischer Fragestellungen an und sind in der Lage, die Ergebnisse von Computersimulationen kritisch zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----15	<p>B 13 Technische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden. Die Studierenden beherrschen die dimensionsanalytische Betrachtung physikalischer Zusammenhänge. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen und kennen die apparativen Umsetzungen der wichtigsten mechanischen und thermischen Grundverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (Prüfungsleistung)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----16	<p>B 14 Fortgeschrittene Experimentelle Organische und Anorganische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen fortgeschrittene anorganisch- und organisch-chemische Arbeitstechniken. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei zusätzlich vertieftes Fachwissen in ausgewählten Kapiteln der Anorganischen und Organischen Chemie vermittelt wird. Die Studierenden besitzen umfassende praktische Erfahrungen durch die Synthese, Isolierung, Aufreinigung und Charakterisierung von anorganischen, organischen und metallorganischen Verbindungen. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen werden die Studierenden mit den Techniken universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut gemacht und erlernen den Umgang mit wissenschaftlichen Datenbanken. Im Seminar wird Fachwissen zu speziellen Themenstellungen der Anorganischen und Organischen Chemie erworben und die Präsentations- und Diskussionstechnik verbessert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliches Abschlusskolloquium (Prüfungsleistung)</p>	<p><i>LP:</i> 14</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----17	<p>B 15 Fortgeschrittene Experimentelle Physikalische Chemie und Technische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen den Umgang mit komplexen technischen Gerätschaften in der Physikalischen und Technischen Chemie. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei zusätzlich vertieftes Fachwissen in ausgewählten Kapiteln der Physikalischen und Technischen Chemie vermittelt wird. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen werden die Studierenden mit den Techniken universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut gemacht. Im Seminar wird Fachwissen zu speziellen Themenstellungen der Technischen Chemie erworben und die Präsentations- und Diskussionstechnik verbessert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliches Abschlusskolloquium (Prüfungsleistung)</p>	<p><i>LP:</i> 14</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----18	<p>B 16 Fachübergreifende Kompetenzen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erkennen Gefahren, die von Laborchemikalien ausgehen, und können Maßnahmen der Prävention und der Ersten Hilfe ergreifen. Sie kennen die grundlegenden Rechtsvorschriften für den Umgang mit Gefahrstoffen und besitzen die Fachkunde nach Paragraph 5 der Chemikalien-Verbotsverordnung. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die Struktur, die Funktion und die Eigenschaften biologischer Moleküle wie Aminosäuren, Proteine (Enzyme), Kohlenhydrate, Lipide (Membranen) und Nukleinsäuren. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien der metabolischen Stöchiometrie, Energiebilanzierung, Atmung sowie Katabolismus und Anabolismus.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> je eine Klausur zu den Vorlesungen (Studienleistungen)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----19	<p>B 17 Professionalisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Je nach Wahl aus dem Gesamtprogramm überfachlicher Veranstaltungen der TU Braunschweig (Pool-Modell) mit den Bereichen: - Übergeordneter Bezug/Einbettung des Studienfachs (a); - Wissenschaftskulturen (b) - Handlungsorientierte Angebote (c) und zusätzlichen Angeboten werden folgende Qualifikationsziele erreicht:</p> <p>a Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge Ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>b Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, - lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten, - können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, - erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedenen Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, - kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechterdifferenzen, - können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen. <p>c Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierende die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, - Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, - Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, - Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder - Sich in einer anderen Sprache auszudrücken. <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die in Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen. Zur Förderung der Berufsfähigkeit werden auch Betriebspraktika in der chemischen Industrie empfohlen, die mit bis zu 4 Leistungspunkten angerechnet werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> je nach gewählter Veranstaltung (Studienleistungen)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-----20	<p>B 18 Bachelorarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeit auf dem Gebiet der Anorganischen, der Organischen, der Physikalischen oder der Technischen Chemie sollen die Studierenden ihre erworbenen Fachkenntnisse erproben und ihre Kompetenzen durch praktische Erfahrungen ergänzen. Sie werden in die jeweiligen fachlichen Gepflogenheiten eingewiesen und erhalten einen Einblick in die aktuelle Forschung. Aufbauend auf den Erfahrungen des Studiums sollen die Studierenden unter Beweis stellen, dass sie in der Lage sind, wissenschaftliche Fragestellungen und Aufgaben eigenständig zu bearbeiten sowie die erhaltenen Forschungsergebnisse in geeigneter schriftlicher Form darzustellen. Damit stellt die Bachelorarbeit ein wesentliches Merkmal für die Berufsqualifizierung bzw. für den Übergang in einen forschungsorientierten Masterstudiengang dar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> schriftliche Ausarbeitung (Prüfungsleistung)</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>